

**ESTUDIO GEOLÓGICO**

**DE UNA**

**ZONA DE ESPAÑA**



## **INTRODUCCIÓN**

Este folleto pretende aplicar una parte de la signatura que puede hacerse demasiado aburrida y lejana en algo que nos permita disfrutar de nuestro entorno con una cierta profundidad

Debe servirnos para realizar un trabajo eficaz y creativo y no solo rellenar páginas con ideas más o menos incomprensibles para vosotros.

No olvidéis que este guión es orientativo y podéis cambiarlo si así lo consideráis oportuno

Pensad que los trabajos no se califican a "peso" y que en un examen debéis demostrar que han aumentado vuestros conocimientos y cambiado la mentalidad con respecto a este tema

## **ESQUEMA DE DESARROLLO**

- Entorno geográfico
- Levantamiento de perfil
- Litología
- Estratigrafía
- Cronología y paleontología
- Entorno geológico
- Recursos geológicos
- Conclusiones con la historia geológica de la zona
- Diccionario con los términos que os hayan salido

## **MATERIAL UTILIZABLE**

- Mapas topográficos y geológicos , escalas : 1 : 50.000 , 1 : 200.000 , 1 : 1.000.000
- Mapas y / o dibujos complementarios
- Memorias de los distintos mapas
- Bibliografía general
- Colecciones de rocas, minerales y fósiles
- Colecciones personales y del laboratorio
- El presente texto que además de ser un guión os permite repasar algunos temas

¡ Ánimo! . Empezáis un trabajo con el que espero disfrutéis y valoréis más nuestro país  
Tiene mucho valor en la nota final del curso

# 1. ENTORNO GEOGRÁFICO

- MATERIAL

- Atlas
- Mapas topográficos
- Algún libro de geografía

- *REPASO*

*Latitud : distancia angular entre cualquier punto y el Ecuador*

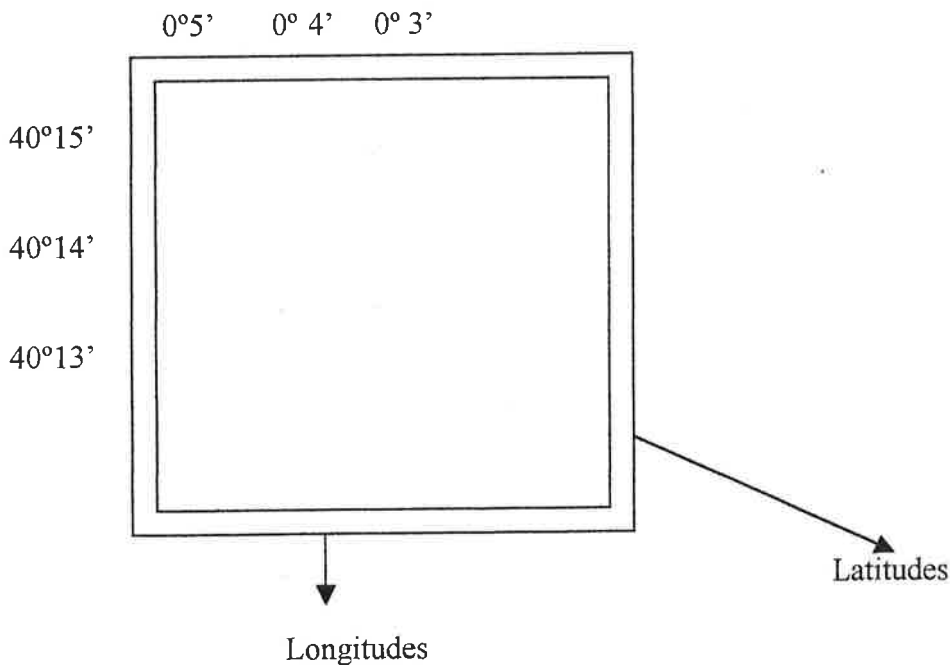
*Paralelos : conjunto de círculos paralelos que dividen a la Tierra en franjas ( Ecuador = paralelo cero)*

*Longitud : ángulo que forma el plano meridiano que pasa por dicho punto y el meridiano de Greenwich*

*Meridianos : círculos máximos que pasan por los Polos*

*Escala : relación que existe entre la distancia que separa dos puntos de dicho mapa y la distancia que realmente existe sobre el terreno*

*En una escala 1 : 50.000 una unidad del mapa corresponde con 50.000 unidades en el terreno*



# EJERCICIOS

## A. Relieve

- / ¿ Hay cordilleras?
- / Nombre y orientación ( puedes contestar con una dibujo
- Averigua la altura máxima y mínima del mapa( recuerda la mínima estará en una corriente de agua ¿ por qué?

## B. Busca los ríos, afluentes y barrancos

- / Anota sus nombres
- Calca en papel cebolla la red hidrográfica de tu mapa ( te sirve para aislar los ríos de otros elementos)
- / ¿ Qué forma tienen?
- / ¿ Abundan los barrancos?
- Deduce razonadamente por qué tipo de rocas discurren los ríos en estudio

## C. Clima

- Precipitaciones : cantidad y periodicidad
- Temperaturas
- Vientos
- ¿ Hay alguna zona que tenga alguna característica climática especial? ¿ cubeta con sombra pluviométrica, efecto Föhn?.....

Con todos estos datos realiza un climograma  
Describe el clima de esta zona de forma razonada

## REPASO

### REGIONES CLIMÁTICAS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

IBERIA PARDA ( clima mediterráneo)

IBERIA VERDE

ATLÁNTICA

CONTINENTAL

MEDITERRÁNEA

( clima europeo occidental)

|          |             |          |             |           |         |         |         |       |          |             |          |
|----------|-------------|----------|-------------|-----------|---------|---------|---------|-------|----------|-------------|----------|
| Marítima | Submarítima | Atenuada | Continental | Extremado | Noreste | Levante | Sudeste | Árida | Marítima | Submarítima | Prenáica |
|----------|-------------|----------|-------------|-----------|---------|---------|---------|-------|----------|-------------|----------|

## CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS CLIMAS

| TIPO GENERAL                | CARACTERÍSTICAS                                       | SUBDIVISIÓN<br>Basada en: | NOMBRE  | CONDICIONES  |
|-----------------------------|---|---------------------------|---|--|
| <i>Tropical</i>             | Carecen de invierno                                   | Régimen de<br>lluvias     | <b>ECUATORIAL<br/>TROPICAL</b>                                  | Lluvias todo el año<br>Una estación seca   |
| <i>Seco</i><br>*            | La evaporación supera<br>a las precipitaciones        | Cantidad de<br>lluvias    | de <b>ESTEPA<br/>DESÉRTICO</b>                                  | Semiárido<br>Árido   |
| <i>Templado-<br/>cálido</i> | Con invierno y verano                                 | Régimen de<br>lluvias     | <b>SUBTROPICAL<br/>MARÍTIMO<br/>MEDITERRÁNEO</b>                | Lluvioso, verano muy cálido<br>Lluvioso con verano corto y<br>seco<br>Verano seco y cálido |
| <i>De Nieve</i>             | Verano corto con<br>medias no superiores<br>a los 10° | Régimen de<br>lluvias     | <b>CONTINENTAL –<br/>HÚMEDO<br/>CONTINENTAL-<br/>-SUBÁRTICO</b> | Temperaturas extremadas,<br>muy húmedo y veranos<br>frescos                                |
| <i>De Hielo</i>             | Sin verano  | Latitud                   | <b>POLAR<br/>De GRANDES<br/>ALTITUDES</b>                       |  |

# REPASO

## AGUAS SUBTERRÁNEAS

Son las aguas circulantes o cautivas que se encuentran en el subsuelo

La existencia de aguas subterráneas depende del tipo de rocas y su porosidad, así como de la comunicación que exista entre ellos. Las cuencas hidrográficas subterráneas no tienen porque coincidir con las superficiales

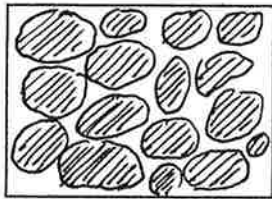
### Clasificación de las rocas según su permeabilidad

- Muy permeables : arenas, gravas y calizas muy fisuradas
- Menos permeables : aluviones en los que las arenas y las gravas estén mezcladas con arcillas
- Impermeables : arcillas, margas y pizarras así como las rocas magmáticas siempre que no estén fisuradas, en este caso solo circula por las grietas

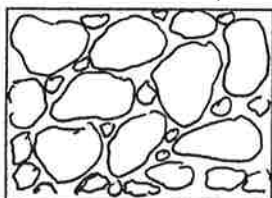
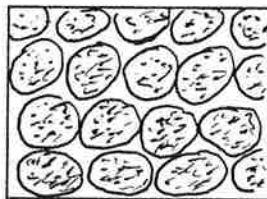
### Partes de un acuífero

- Nivel freático : nivel que alcanza el agua en la roca
- Zona de saturación : la roca está totalmente empapada y el agua circula
- Zona de estancamiento : el agua empapa el suelo pero está inmóvil

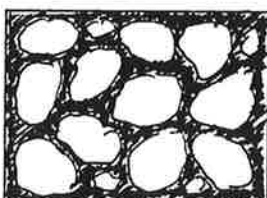
### Diversos tipos de porosidad



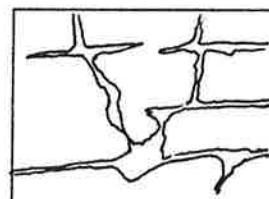
Granos bien clasificados (muchos poros)



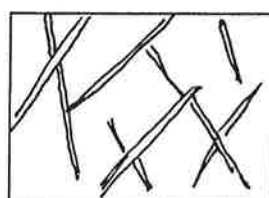
Granos mal clasificados (menos poros)



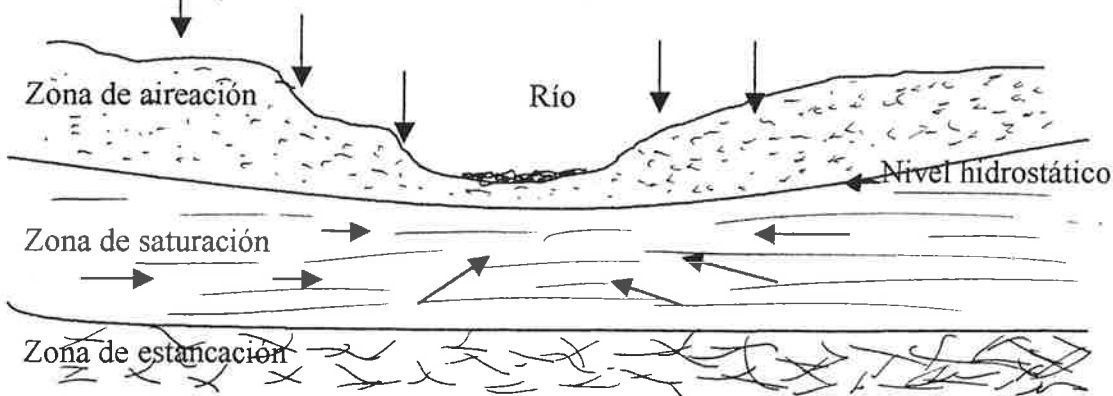
Cementada



Por disolución



Por fracturación



## 2. INTERPRETACIÓN DE UN MAPA TOPOGRÁFICO

MATERIAL : mapa topográfico escala 1 : 50.000 , tanto militar como del Instituto Geográfico Catastral

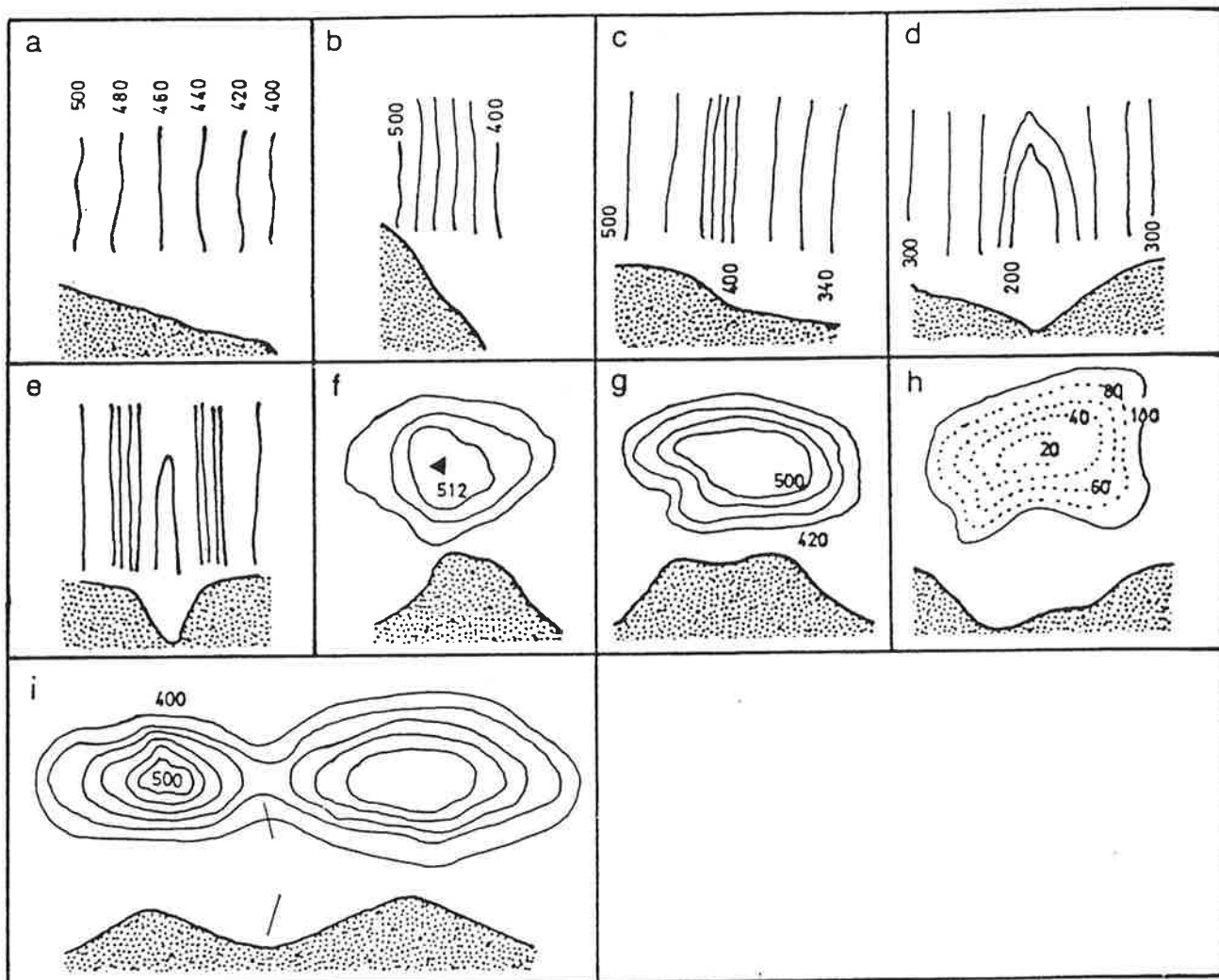
La interpretación de un mapa de este tipo consiste en visualizar el relieve a través de los signos empleados, concretamente por las curvas de nivel o cotas

Las curvas de nivel son líneas cerradas, que unen puntos del relieve situados a la misma altura sobre el nivel del mar.

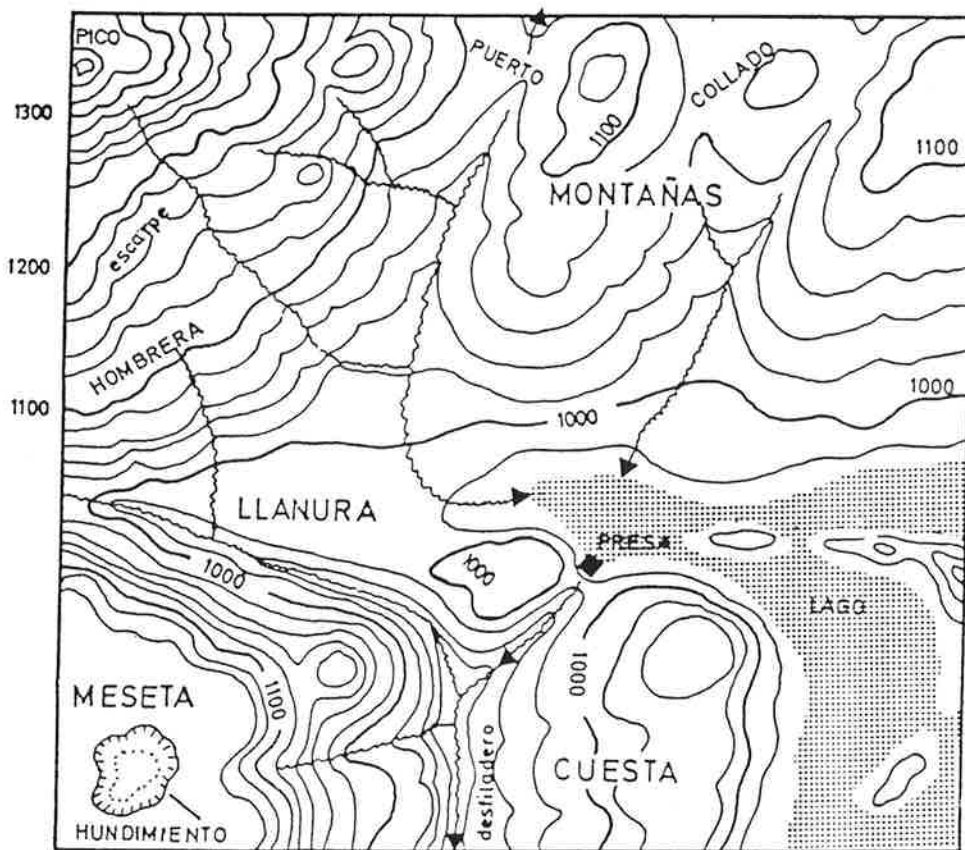
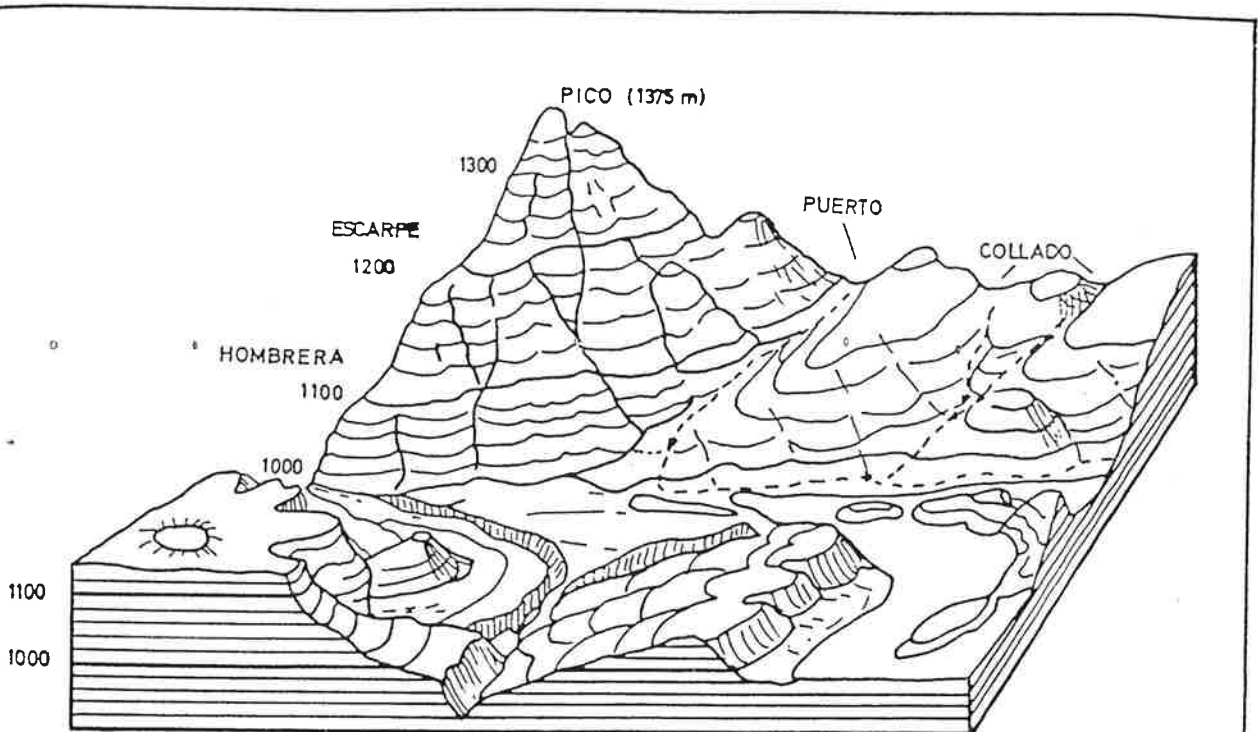
Entre cada cota o curva maestra hay una equidistancia, que en esta escala es de 100 m. Entre estas líneas principales se sitúan otras complementarias : subcotas , distantes 20 m.

El relieve en los mapas puede estar acentuado por sombreados, rayas,....

### FORMAS ELEMENTALES DEL RELIEVE Y SU REPRESENTACIÓN POR CURVAS DE NIVEL



# EL RELIEVE Y SU REPRESENTACIÓN POR MEDIO DE CURVAS DE NIVEL

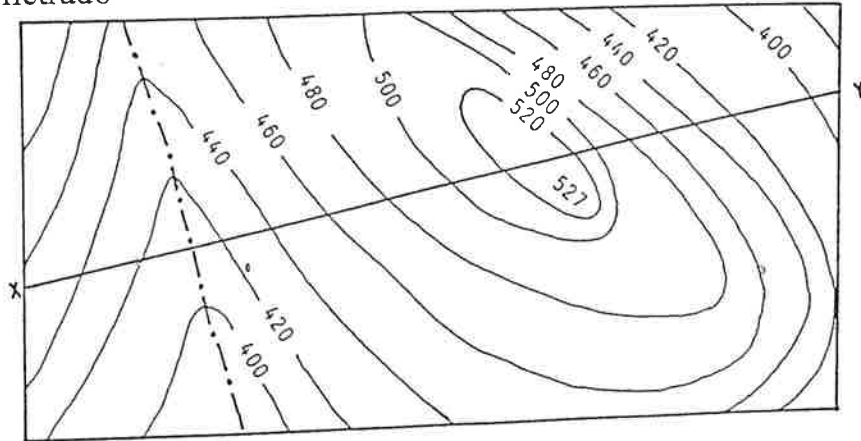


# ESQUEMA DE LA REALIZACIÓN DE UN PERFIL TOPOGRÁFICO

## MATERIAL

Mapa y papel milimetrado

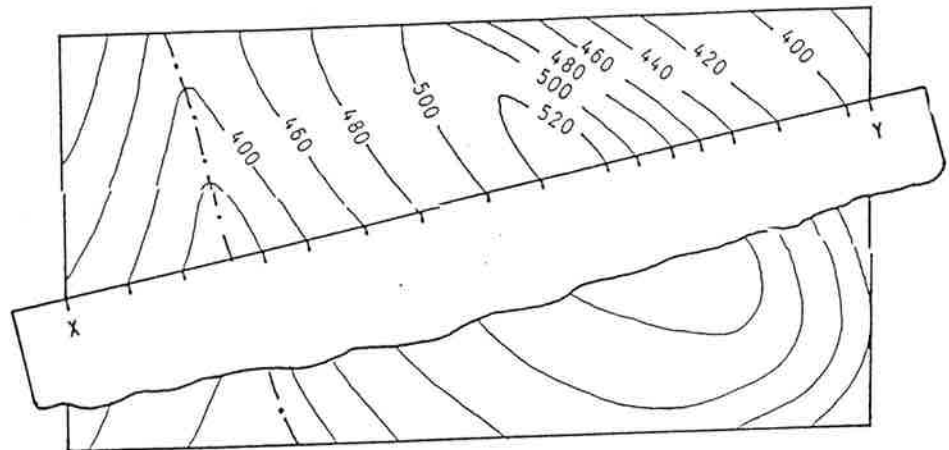
Línea del perfil que se quiere levantar



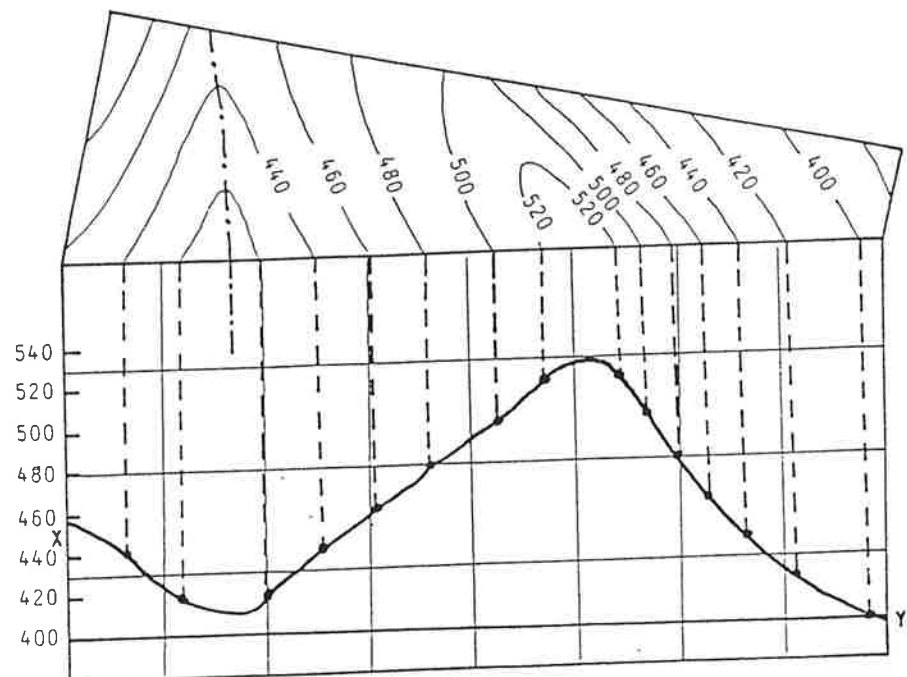
Con una tira de papel se coloca sobre la línea del perfil.

Se marcan los puntos de intersección con las cotas y se apunta su altura.

Con puntos más pequeños las intersecciones con las subcotas, si es necesario



Se llevan las medidas sobre papel milimetrado con sus alturas correspondientes



La escala puede ser distinta para alturas y para longitudes

### 3. LITOLOGÍA

Estudia las rocas, los minerales y sus agrupaciones. Un mineral no puede aparecer en cualquier sitio ni acompañado de cualquier otro mineral

#### REPASO

*Ciclo de las rocas*

*Procesos magmáticos, sedimentarios y metamórficos*

#### EJERCICIOS

1. Aprender a clasificar rocas con las claves del laboratorio
2. Explica cada una de ellas ayudándote del siguiente guión

#### Rocas magmáticas

- Textura y color
- Origen ¿Qué lugar ocupan en la corteza terrestre?

#### Rocas metamórficas

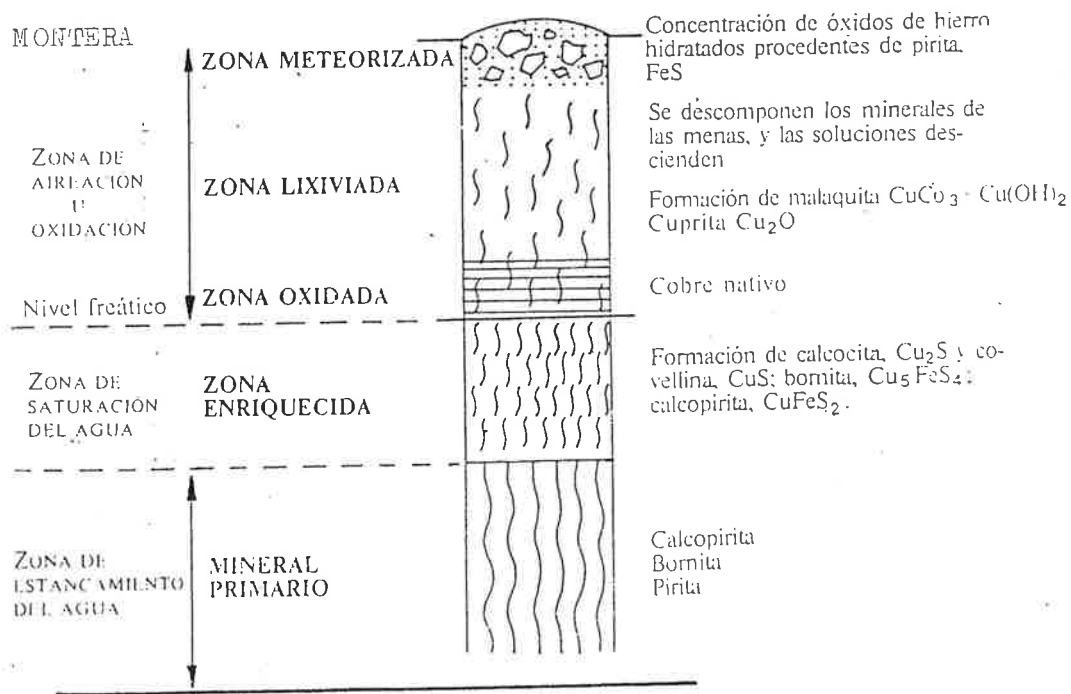
- Textura y color
- Compara pizarras con esquistos ¿Qué metamorfismo han sufrido?
- Compara cuarcitas con areniscas ¿Qué diferencia hay? ¿Qué metamorfismo han sufrido?
- Observa el mármol, échale una gota de HCl diluido, ¿qué ocurre? ¿alguna otra roca sufre el mismo fenómeno ¿por qué? ¿tiene alguna relación?. Explica cual es el proceso que se produce

#### Rocas sedimentarias

- Separa los conglomerados, areniscas, arcillas,...
- Observa el tamaño de los clastos y el cemento. Utiliza una gota de HCl
- ¿Qué tipo de transporte han sufrido? ¿en qué ambiente se han originado?
- Toma un puñado de arena, si es posible que sean distintas. Míralas a la lupa ¿Reconoces algunos minerales?
- En un embudo con papel de filtro coloca la arena y vierte agua poco a poco ¿qué conclusiones sacas?
- Coge ahora arcilla y haz las siguientes pruebas:
  - arroja el aliento sobre ella ¿qué olor percibes?
  - Coloca arcilla húmeda en un embudo como has hecho antes ¿Hay diferencia?
  - Añade arcilla desmenuzada en un vaso de agua y agita fuertemente ¿qué ocurre?. Deduce lo que ocurre en la naturaleza en cuanto al transporte y sedimentación

- Margas : aplícale las pruebas de las arcillas y de la gota de HCl ¿ qué deduces de su composición y comportamiento?
- Coge todos los tipos de calizas que encuentres ¿ son iguales? ¿ por qué? .Haz un cuadro de clasificación atendiendo a su origen
- Reproduce el fenómeno de carbonatación e inventa alguna experiencia.

### EJEMPLO DE SITUACIÓN Y FORMACIÓN DE MINERALES ( en este caso de cobre)

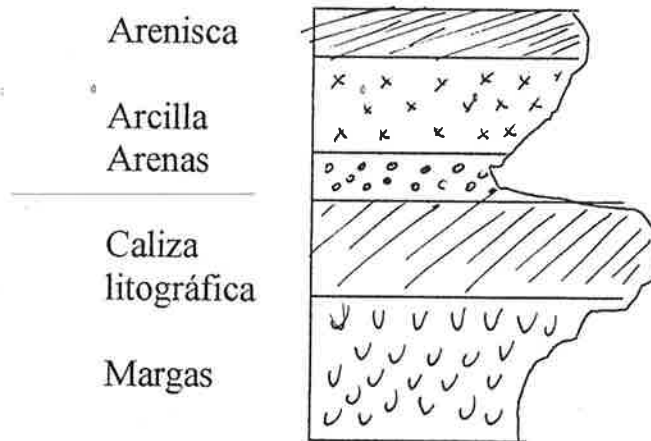


### EJEMPLO EN ESTE CASO DE MINERALES DE HIERRO



## EJERCICIOS ✓

1. Busca la formación de algún otro mineral o la transformación de unos en otros
2. Observa el perfil de resistencias que viene a continuación y dibuja uno de los terrenos que tienes en tu mapa



Como consecuencia de la alternancia de materiales y la diferencias de sus resistencias se producirá una erosión diferencial . Si los estratos superiores son de materiales resistentes dará una MESA y si son blandos , un CERRO TESTIGO

## 4. ESTRATIGRAFÍA ✓

### CONOCIMIENTOS BÁSICOS

Es la ciencia que estudia las capas de sedimentos depositadas y litificadas llamadas estratos  
Los estratos son las páginas del libro de la Historia de la Tierra

### DEFINICIONES

- Estrato : capas horizontales de sedimentos depositados en una cuenca de sedimentación
- Serie estratigráfica : sucesión de estratos de una zona determinada
- Muro : ( o suelo ) plano inferior de un estrato
- Techo : plano superior del estrato
- Planos de estratificación : límites de los estratos que corresponden a periodos más o menos breves de tiempo durante los cuales se interrumpió la sedimentación
- Facies : conjunto de características litológicas ( composición...) y paleontológicas ( edad, tipo de fósiles,...) que lo definen

### ESTUDIO DE UNA ZONA ESTRATIGRÁFICA

Se requiere :

- ✓ a. Determinar la edad de la serie ✓
- ✓ b. Origen de las series ( marino, lacustre,...) ( lo podéis deducir del mapa y/o la memoria)
- ✓ c. Lagunas estratigráficas ( por comparación con la escala internacional)
- ✓ d. Saber que el material de un estrato nos indica el lugar de sedimentación ejm si hay conglomerados nos indica una cuenca sedimentaria acuosa pero de casi nula profundidad. ( Recordad el orden de sedimentación en un cuenca marina o lacustre)

### PRINCIPALES FACIES O AMBIENTES SEDIMENTARIOS

|              |   |
|--------------|---|
| CONTINENTAL  | Fluvial<br>Lacustre<br>Palustre<br>Glacial<br>Eólico  |
| TRANSICIONAL | Deltáico<br>Albufera<br>Litoral o mareal  |
| MARINO       | Sublitoral ( hasta 200 m)<br>Batial ( hasta los 4.000 m)<br>Abisal ( hasta el fondo de las fosas) |

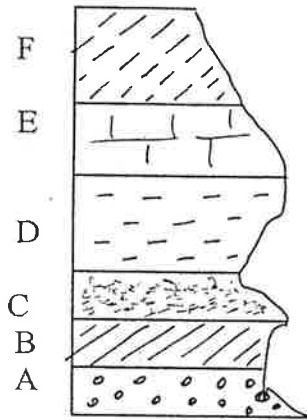
Tomo del libro

## CONCORDANCIAS Y DISCORDANCIAS ✓

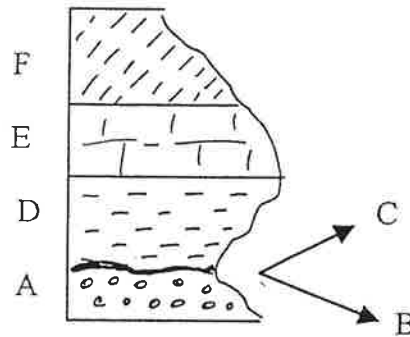
Se dice que una serie de estratos son concordantes cuando los planos de estratificación se sitúan paralelamente y no falta ningún término según la escala internacional  
Es decir la sedimentación ha sido continua durante todo el tiempo que duró el proceso de formarse esa cuenca

Los estratos pueden seguir siendo concordantes aunque se haya producido un plegamiento

Cuando no se cumplen estas condiciones se dice que hay una discordancia.



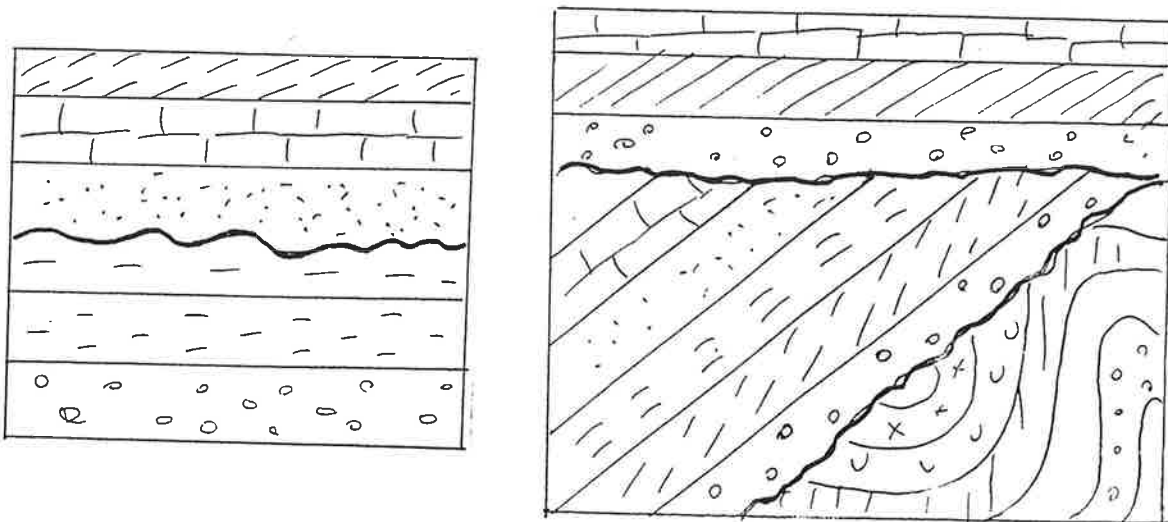
Estratos concordantes



Estratos discordantes

## Clases de discordancias

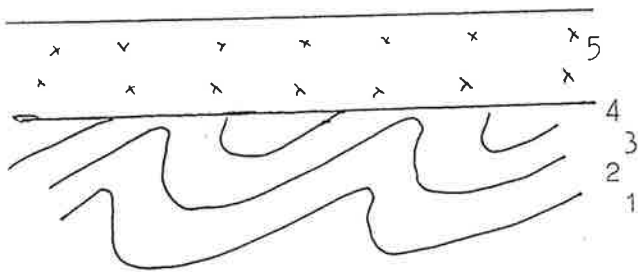
- Lagunas estratigráficas : falta algún término ( durante un periodo no se produjo sedimentación)
- Discordancia erosiva : falta algún término o parte por haberse producido un proceso erosivo antes de continuar con la sedimentación ( el plano de separación tiene irregularidades)
- Discordancia angular : unos estratos forman un ángulo con respecto a otros ( puede haberse producida una deformación antes de continuar la sedimentación)



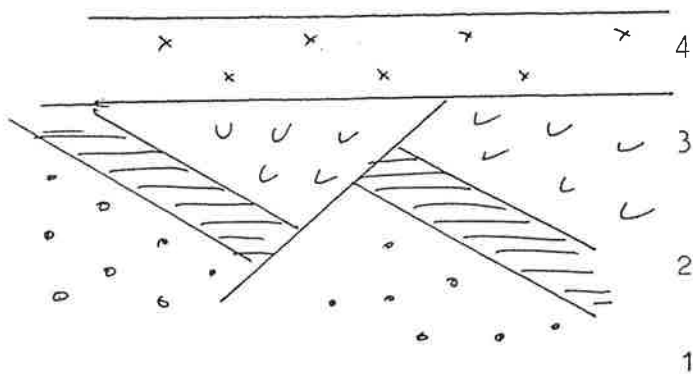
## EJERCICIOS

- ¿ Cómo podemos saber la antigüedad de un estrato?
- ¿ Qué pistas encontramos en un estrato para saber su FACIES?
- ¿ Por qué hay estratos diferentes?
- Utilizando un mapa 1 : 200.000 , dibuja una columna estratigráfica y explica todo lo que puedas deducir

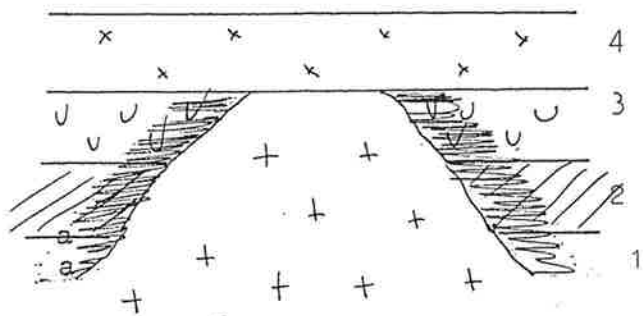
### EJEMPLOS RESUELTOS DE ALGUNOS CASOS DE DISCORDANCIAS



1. Depósito de materiales : 1, 2, 3, 4
2. Plegamiento
3. Erosión
4. Depósito de materiales 5



1. Depósito de materiales 1, 2, 3
2. Falla
3. Erosión
4. Depósito 4



1. Depósito de 1, 2, 3
2. Intrusión de roca cristalina y formación de aureola de metamorfismo : a
3. Erosión
4. Depósito de 4

## Datos que se pueden deducir de una discordancia

- Que ha existido una detención de la sedimentación después del depósito de la primera serie
- Una emersión o regresión marina como consecuencia de un plegamiento. Este proceso da lugar a un periodo de erosión más o menos largo y por tanto a una laguna estratigráfica que dura mientras esa zona está emergida
- Retorno del mar o trasgresión que origina el depósito de una segunda serie discordante con la anterior formando un ángulo con los estratos inferiores

## EJERCICIOS

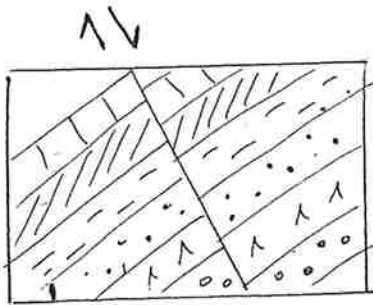
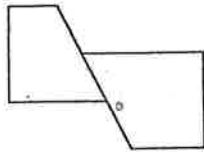
- Explica las columnas estratigráficas que has realizado desde el punto de vista de concordancias y discordancias
- Busca en el mapa geológico como se señalizan las concordancias y las discordancias
- En las concordancias y discordancias que hayas encontrado estudia los tipos y la secuencia de acontecimientos que hayan ocurrido.

↓  
En la leyenda lo  
aplica  
- - - - - discordante  
- - - - - concordante

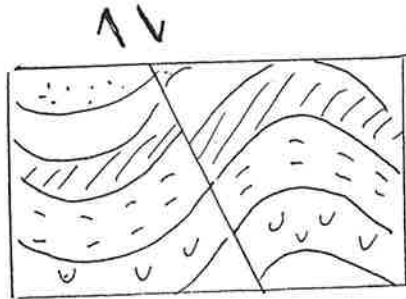
## 5. ESTRUCTURA Y ENTORNO GEOLÓGICO

REPASO

Fallas directas

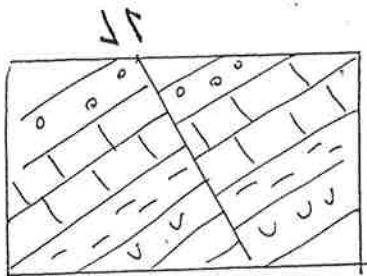
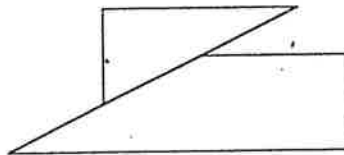


Sin pliegues

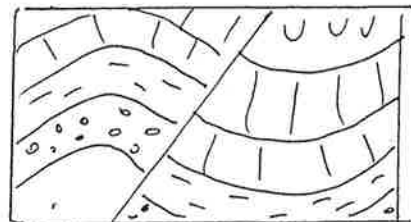


Con pliegues

Fallas inversas



Sin pliegues



Con pliegues

## MAPAS GEOLÓGICOS

Un mapa geológico es aquel que representa la litología, estratigrafía, edad y estructura geológica de los materiales que componen la región.

Para esta representación se utilizan símbolos y colores, así como varios tipos de leyendas y por último una memoria de la zona.

### EJERCICIOS

- Copia los colores y los símbolos que se utilizan para representar los principales tipos de rocas. Utiliza el mapa 1 : 200.000

Ejem



Caliza

- Copia los símbolos que se utilizan para representar pliegues, buzamientos, fallas.....

- Explica cuantas leyendas encuentras en los mapas 1 : 50.000 y 1 : 200.000 Y los datos que pretenden transmitir cada uno de ellas

- Colorea con los colores oficiales la escala estratigráfica de páginas anteriores

- Ya conoces los símbolos utilizados para las fallas. Estudia este tipo de estructuras

- lugar donde se encuentran
- localizar el bloque levantado y el hundido

*NO hay -kelon*

#### TRUCO

Para averiguar cual es uno y cual es otro, observa los materiales que hay a cada lado de la falla: el más antiguo se ha levantado para ponerse al mismo nivel que el moderno. Por tanto el más antiguo es el que se ha levantado pues las capas superiores más modernas han desaparecido por erosión.

- si es posible el tipo de falla ( muchas veces no es fácil)

- Reconocimiento de las estructuras plegadas

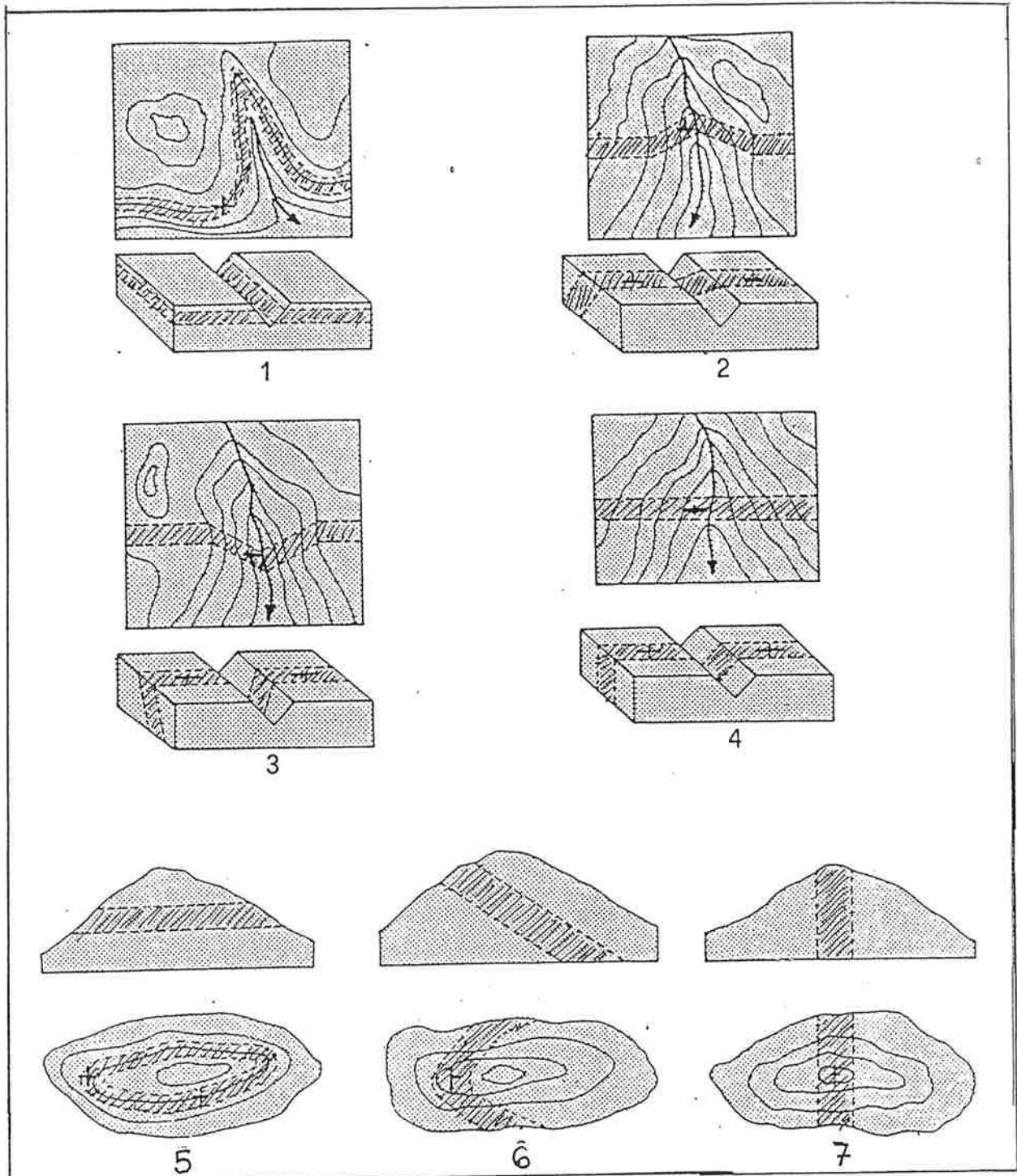
- lugar donde se encuentran
- tipo de pliegue

#### TRUCO

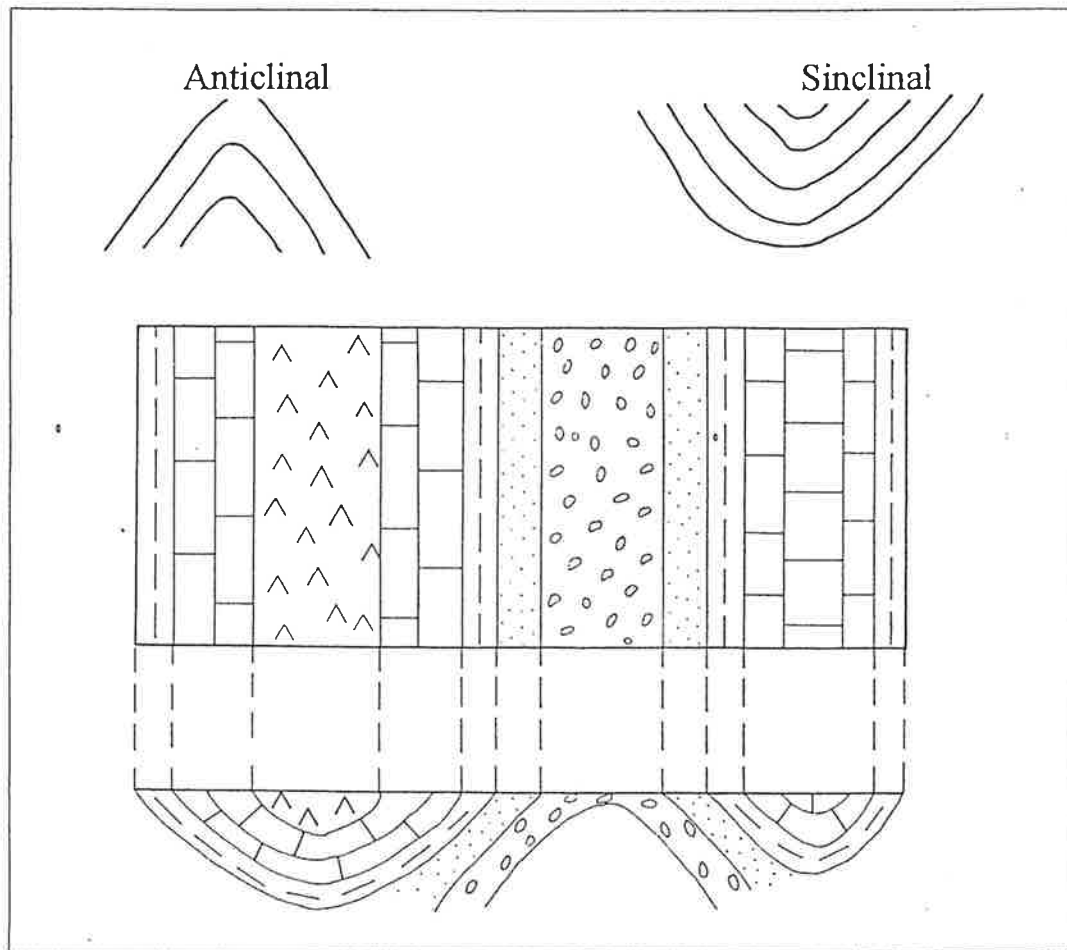
Un material más antiguo rodeado de otro más moderno implica una estructura anticlinal y viceversa

# EJEMPLOS DE REPRESENTACIÓN DE LA INTERSECCIÓN DE UN ESTRATO CON NIVELES (COTAS) TOPOGRÁFICAS

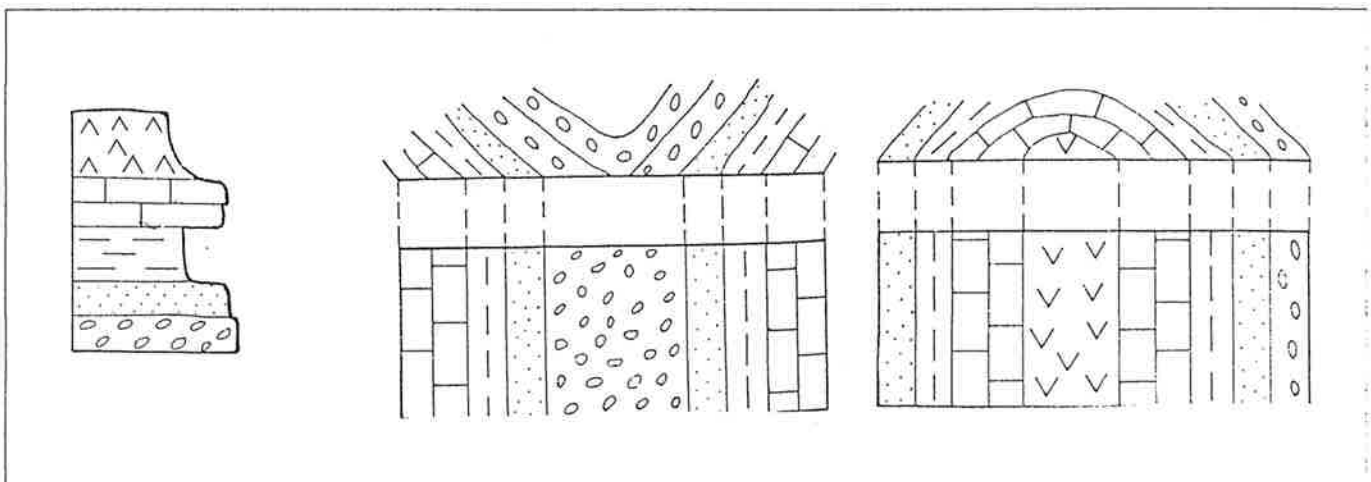
Colorea los estratos para poder entenderlos mejor



- Cuando las curvas de nivel coinciden o son más o menos paralelos a los afloramientos estratigráficos quiere decir que los estratos son horizontales



- En los dibujos de la página siguiente, aplica el “truco” para poder escribir si es un anticlinal o un sinclinal.
- Busca en el mapa estructuras plegadas y dibújalas como en el dibujo del recuadro. Di su tipo.

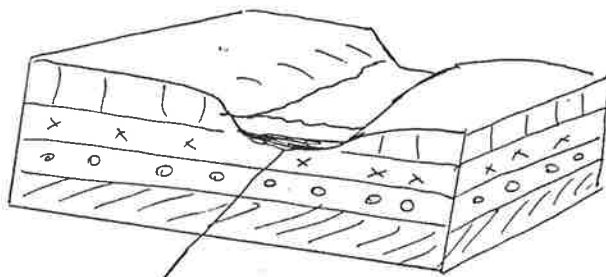
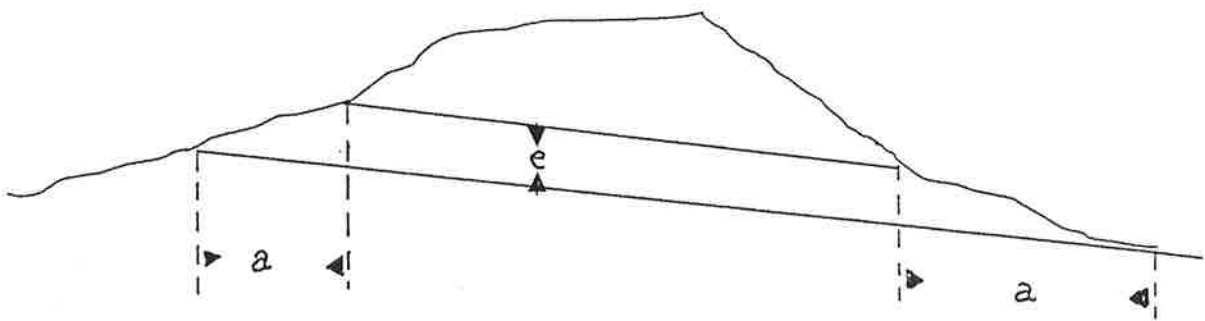
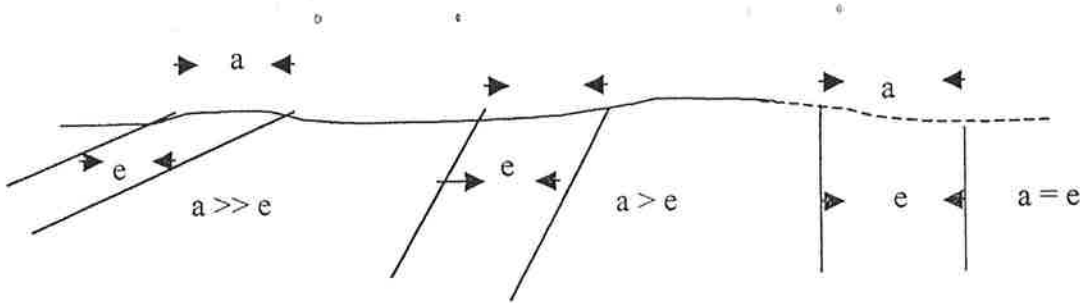


- Si se cortan , los estratos son perpendiculares o con distintos grados de inclinación  
Observa detenidamente los dibujos
- También son muy ilustrativos los dibujos que relacionan el grosor del estrato con la anchura del afloramiento como puedes ver a continuación

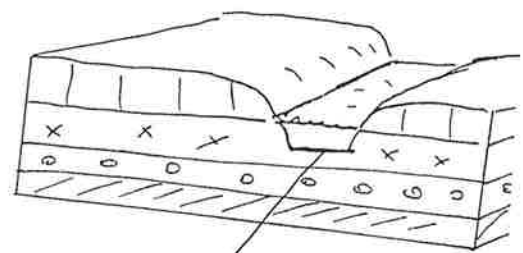
### AMPLITUD DEL AFLORAMIENTO EN FUNCIÓN DEL BUZAMIENTO

a = afloramiento

e = espesor



Sedimentos



El fondo del río nunca se pone así

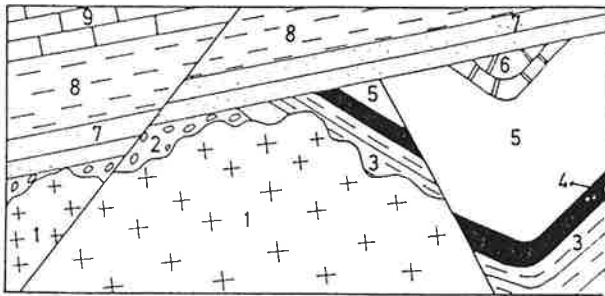
## HISTORIAS GEOLÓGICAS TENIENDO UN CORTE

Estas historias que vienen a continuación te ayudarán a reunir todos los conocimientos adquiridos hasta ahora y te ayudarán a levantar un perfil de una zona del mapa

### IMPORTANTE

- Un material para poder deformarse ha tenido que depositarse previamente  
Evidente ¿ No?
- Cuando una deformación geológica es afectada por otra, esta última es posterior a la primera

### Primera historia

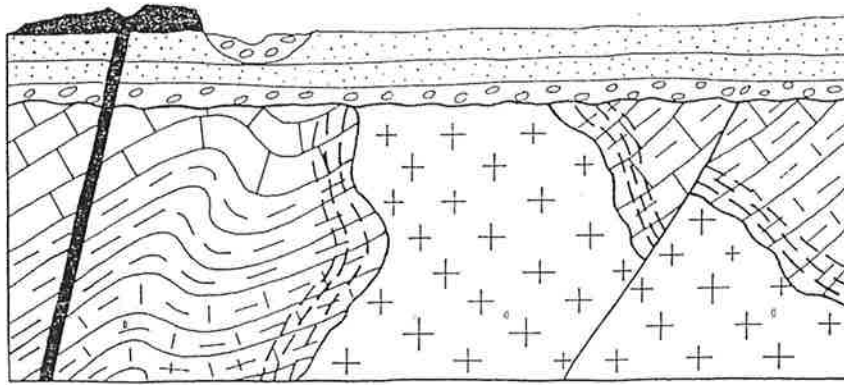


- 9 Calizas del Neógeno
- 8 Arcillas del Paleógeno
- 7 Areniscas del Paleógeno
- 6 Calizas del Jurásico
- 5 Margas del Keuper (Triásico)
- 4 Calizas del Muschelkalk (Triásico)
- 3 Arcillas y areniscas del Bunt (Triásico)
- 2 Conglomerados del Bunt (Triásico)
- 1 Granitos

### Explicación

1. Sedimentación de la serie Triásica: areniscas, arcillas, calizas y margas, después calizas del Jurásico
2. Plegamientos de la serie anterior
3. Intrusión de granito
4. Plegamiento
5. Falla A
6. Erosión
7. Sedimentación del Paleógeno y Neógeno
8. Falla B

## Segunda historia



Caliza margosa



Arcilla



Caliza



Granito



Margas



Conglomerado



Arenisca



Roca  
volcánica



Roca  
metamórfica

Intenta resolverla , después comprobarás los resultados

## REALIZACIÓN DE UN CORTE GEOLÓGICO

Este ejercicio tiene un primera parte igual a la que hiciste con los mapas topográficos. La diferencia estriba en que tienes que señalar las estructuras geológicas y los tipos de terrenos.

Para ello y teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en los capítulos anteriores, vas a seguir los siguientes pasos

1. Utilizando un mapa geológico 1 : 50.000 realiza el levantamiento topográfico entre los puntos que interesan ( nunca dibujes sobre el mapa)
2. Marca con un determinado color los contactos entre distintos materiales
3. Marca con otro color las fallas, pliegues y buzamientos
4. Dibuja el corte fijándote también en el que se encuentra en el mapa

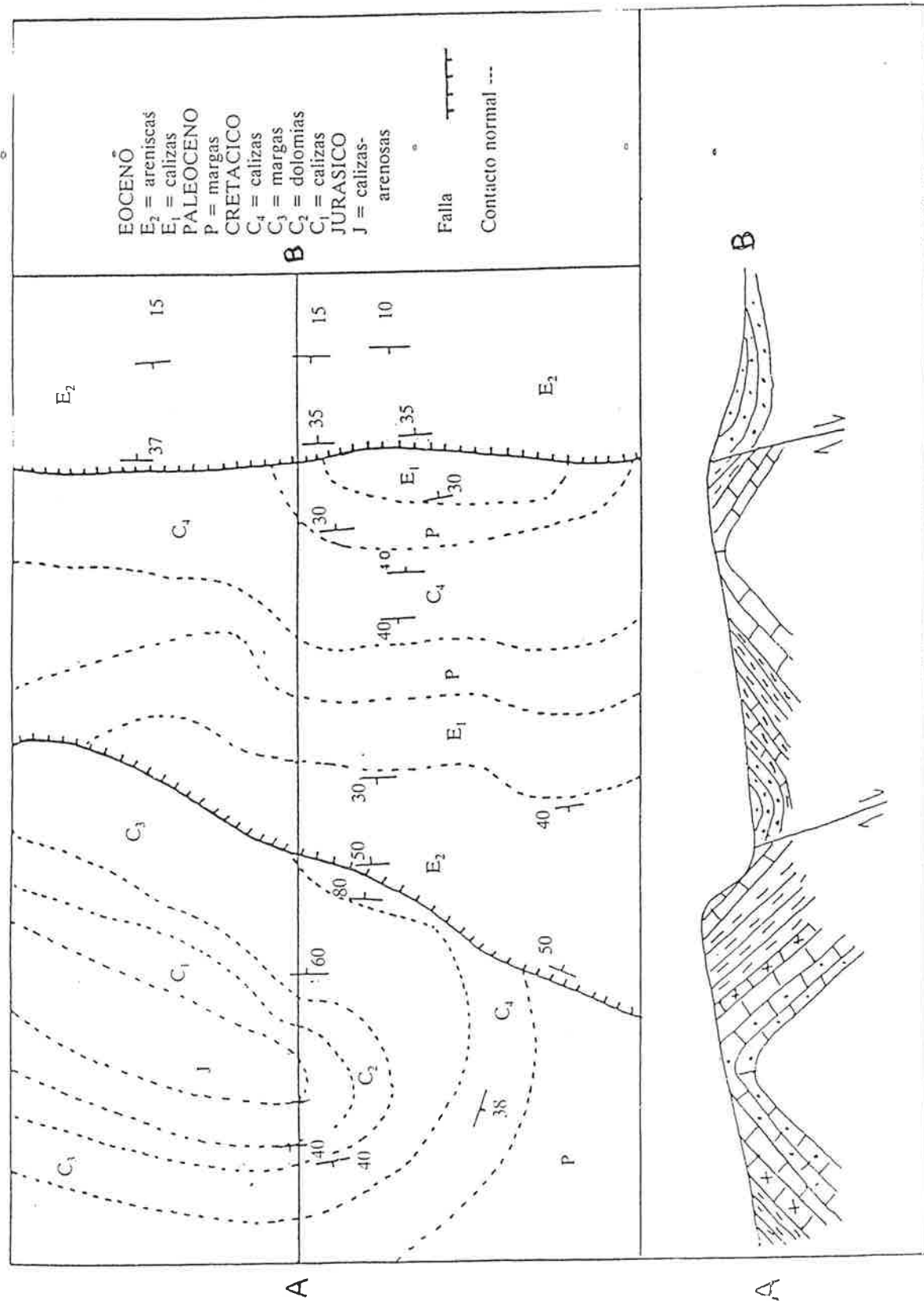
NOTA : Para realizar este ejercicio utiliza los ejemplos que vienen a continuación. Mi consejo es que los mires, los intentes realizar y los compruebes de esta manera verás lo que te falla y podrás hacer perfectamente el definitivo

### **Explicación de la segunda historia**

1. Sedimentación de margas, calizas margosas, arcillas y calizas
2. Plegamiento de estos materiales
3. Intrusión del granito que provoca una aureola de metamorfismo
4. Fracturación. Aparece una falla directa con bloque levantado a la derecha
5. Erosión
6. Sedimentación de conglomerados y areniscas
7. Erupción volcánica con formación de cono de piroclastos. Así como una pequeña aureola metamórfica
8. Erosión y aparición de una red fluvial con depósitos de aluviones

# EJEMPLO DE CORTE GEOLÓGICO

Intenta no solo estudiarlo sino sacar cuantos más elementos estudiados mejor



## 5. GEOMORFOLOGÍA

Para resolver este apartado necesitas pocas explicaciones pues todo lo que necesitas está en tu libro de texto y en tus apuntes. Lo único que tienes que hacer es aplicar tus conocimientos a la realidad en la zona que te ha correspondido

En realidad es imaginar cómo será el paisaje con los datos que te da el mapa y que ya sabes interpretar. Para facilitar la tarea te propongo unos ejercicios que te pueden servir como guión para fijarte en según que elementos

### EJERCICIOS

- / Busca formas morfológicas propias de cada agente que queden reflejadas en el mapa . Ejem. relieve
- / ¿ Qué forma tienen los ríos ( este ejercicio lo has hecho al comienzo del trabajo)?  
¿ Puedes explicar ahora a qué se debe esa forma?
- Considerando el clima, la forma de los ríos, la existencia de barrancos.....¿ cómo será el paisaje? .Si puedes busca alguna fotografía de la zona para comprobarlo
- / Describe el modelado que ha ido sufriendo. ¿ Cómo se han comportado las rocas frente al clima, qué agentes han actuado fundamentalmente,.....?

## 6. Recursos geológicos

La geología está íntimamente relacionada con la economía por eso es una ciencia que se estudia en muchas licenciaturas e ingenierías : Ingeniería de Minas, forestales, agrícolas, agrónomos, montes, caminos,.....

Este tema lo vas a desarrollar tú solo consultando cuantas fuentes de información tengas a mano : periódicos, internet, bibliografía.

### *Sobre aguas*

#### EJERCICIOS

- Superficiales
  - \* Centrales hidráulicas
  - \* Clima
  - \* Riegos
  - \* Abastecimiento a industrias y doméstico
- Subterráneas :
  - \* ¿ En qué tipos de suelos pueden encontrarse?
  - \* ¿ Qué beneficios pueden reportarnos?
  - \* ¿ Podemos explotarnos sin una planificación?

### **¿ Cómo se puede conservar de este patrimonio?**

### *Sobre rocas industriales*

- Renovables y no renovables

#### EJERCICIOS

- Busca el significado de cada uno de estos conceptos
- Realiza un cuadro de rocas que se utilicen en la industria diciendo los productos que se obtienen y qué tipo de industrias están implicadas